



## Fra atomkraft til bæredygtig energi

**Bindslev, Henrik**

*Published in:*  
Ingeniøren

*Publication date:*  
2008

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Bindslev, H. (2008). Fra atomkraft til bæredygtig energi. *Ingeniøren*, (6. juni, sektion 1), 22.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## DEN RIGTIGE PLAN B FOR TOGDRIFTEN I DANMARK

# DSB skal købe vogne i stedet for selvkørende togsæt

Af Peter Gross  
Civilingeniør, ph.d, Nærum

I de mere end otte år, der er gået siden kontrakten på IC4 blev underskrevet, har forudsætningerne for anskaffelse af en ny generation dieseltogsæt ændret sig. En annullering af IC4-kontrakten vil åbne muligheder for seriøs nytænkning i DSB. Jeg kan få øje på tre alternativer.

Det ene er at bestille en generation dieseltogsæt af standardfabrikat, f. eks. det tyske ICT-hurtigtog, der i dag betjener både København og Århus med international trafik. Toget har såvel et højt komfortniveau som en høj tophastighed, og man skal ikke

nyudvikle teknikken. Imidlertid er fordelene ved dieseldrift i de senere år blevet udhulet af klima- og miljøhensyn samt stigende oliepriser. Da jernbanemateriel har en levetid på 20-30 år, vil man med en sådan investering binde sig til dieseldrift langt ud i fremtiden. Den internationale udvikling tyder på, at det ikke er den optimale løsning.

Det andet alternativ er at sætte gang i elektrificeringen af strækningerne Fredericia-Århus, Lunderskov-Esbjerg og Århus-Aalborg, i alt ca. 300 km dobbeltspor, og anskaffe nyt elektrisk materiel efterhånden som elektrificeringen skrider frem.

Dette vil være såvel energipolitisk

visionært som økonomisk fornuftigt, men det vil kræve, at det nuværende materiel holdes i drift i lang tid. IC3-togene vil skulle bære fjerntrafikken, indtil elektrificeringen er gennemført, og derved frigives ikke materiel til at afløse ældre og indlejede vogne i den sjællandske regionaltrafik.

Kunderne kommer med andre ord til at vente endnu en årrække på forbedringer. Det er næppe befordrende for at flytte rejsende fra bilen over i toget.

Det tredje alternativ, som jeg vil plædere for, er, at man i 2009 bestiller en større serie nye passagervogne, samtidig med, at man igangsætter elektrificeringen af fjernbanen. Ide-

en er, at man hurtigt og billigt kan løfte komfortniveauet for kunderne ved at indsætte lokomotivtrukne tog i en række af fjerntogene og bruge det frigivne IC3-materiel til at erstatte de ældre regionaltog på Sjælland.

Det kræver en levetidsforlængelse af ME-diesellokomotiverne, men en sådan er alligevel uundgåelig, medmindre man køber nye dieseltog.

Det giver samtidig en bedre udnyttelse af materiellet, idet man vil bruge de hurtigt accelererende IC3-tog på strækninger med mange standsninger, og de knap så hurtigt accelererende lokomotivtrukne tog i lyn- og InterCity-trafikken med relativt få standsninger.

I takt med elektrificeringens fremskriden kan man så erstatte ME-lokomotiverne med nye elektriske lokomotiver og supplere med nye elektriske togsæt som erstatning for det IC3-materiel, der stadig findes i fjerntrafikken til den tid.

‘Den rigtige plan B’ er at anskaffe vogne, ikke selvkørende togsæt, for at sikre et hurtigt komfortløft og en økonomisk forsvarlig overgang til eldrift. En balance mellem lokomotivtrukne styrevognstog og selvkørende togsæt giver den mest fleksible materielpark.

En annullering af IC4-kontrakten vil være det første skridt i den retning. ■

## KRONIK

# Fra atomkraft til bæredygtig energi

I dag fylder forskningcenter Risø 50 år. Hvad der for et halvt århundrede siden begyndte som Atomenergikommissionens Forsøgsanlæg er nu blevet til Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi og en del af Danmarks Tekniske Universitet



Af Henrik Bindselev  
Konst. direktør  
Risø DTU

Vi skal skubbe på udviklingen af altruistiske grunde, men også ud fra egennyttige erhvervsmæssige grunde: De første til at møde udfordringerne vil først opbygge knowhow og sikre arbejdspladser og indtjening.

### Fra atomenergi til vindmøller

I Danmark var der tidligt interesse for vindmøller, hvilket har medført en betydelig vindindustri i Danmark.

Da de første danske vindmøller blev udviklet, deltog forskere fra Risø og trak på værdifuld knowhow udviklet i det danske atomenergi-program, herunder kompositmaterialer til vingerne og viden om vindforhold.

Siden voksede vindenergiforskningen på Risø i takt med vindindustrien, som i dag er en af de hurtigst voksende industrier nationalt og globalt.

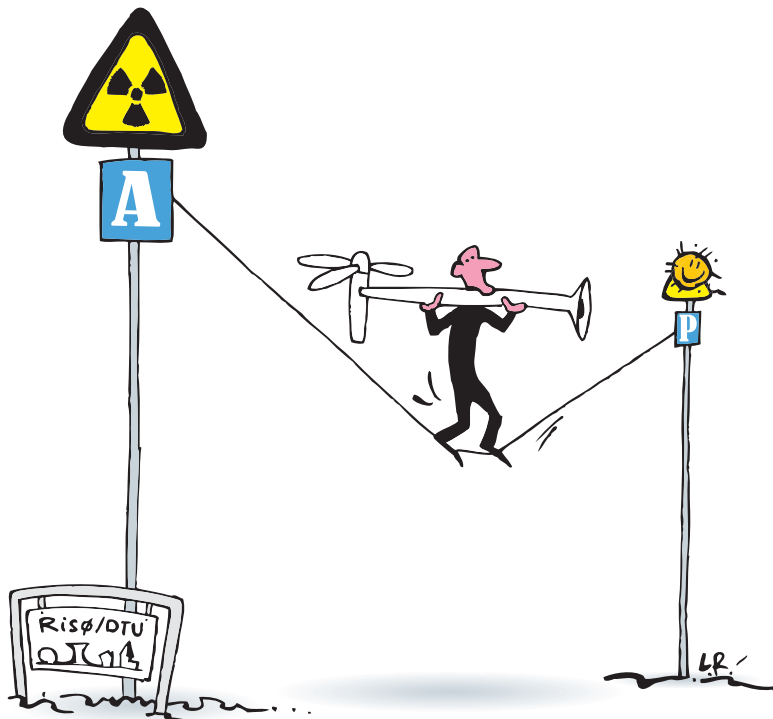
Risøs indsats inkluderer også den mere risikobetonede forskning og den med længere anvendelsehorisont, end virksomheder kan have fokus på.

Ikke mindst mindre virksomheder skal kunne trække bedre på forskningsmiljøer. Det vil vi fremme blandt andet med et nyt komponenttestcenter, der særligt er rettet mod underleverandørernes behov for eksperimenter og partnerskab med forskere.

Endvidere uddanner DTU med Risø flere og bedre ingeniører til denne industri end nogensinde.

Fremme af vedvarende energi handler også om politiske og økonomiske instrumenter, hvilket understøttes af teknisk-økonomisk forskning på Risø. Den forskning udnyttes også til at hjælpe ulande med at

**Viden tilvejebragt i forfølgelsen af et udfordrende mål kan ofte anvendes i forfølgelsen af andre mål**



følge en mere bæredygtig vej til udvikling end vi gjorde.

Her er UNEP-centeret på Risø en betydelig international aktør, som dels understøtter de danske politiske bestræbelser på at fremme internationale aftaler om bæredygtig udvikling og dels, via Kyoto protokolens clean development mechanisms, fremmer anvendelse af blandt andet moderne dansk energiteknologi i ulande.

### Brændselsceller og bioethanol

Risø favner i dag mange energiteknologier. I nært samarbejde med Hal-dor Topsøe er forskning på Risø, der udspringer af udviklingen af brændselselementer til atomkraft, ved at føre til en ny energiteknologi: keramiske brændselsceller, der kan benytte en bred vifte af brændsler, herunder brint, biogas og naturgas.

Brændselsceller kan også køre baglæns, så elektricitet eksempelvis konverterer vand og CO<sub>2</sub> til brændstoffer. Det er elektrolyse, hvorved oversky-

dende strøm kan konverteres til brændstof, der kan lagres og eventuelt udnyttes i transportsektoren.

Et andet indsatsområde er bioenergi, herunder anden generations bioethanol.

Dongs bioethanolanlæg, der nu udvikles til pilotskala, baserer sig i udstrakt grad på teknologi udviklet på Risø.

Et væsentligt element i processen er at åbne halm og andre planterester op, så cellulosen, der kan omdannes til alkohol, bliver tilgængelig. Dette såkaldte forbehandlingstrin er i Dongs anlæg en videreudvikling af den proces, Risø udviklede til at ekstrahere uran fra Kvanefjeldet i Grønland.

Både inden for vindenergi, brændselsceller og bioenergi er der viden i spil, der stammer fra Risøs atomenergi-program. Det illustrerer, at viden tilvejebragt i forfølgelsen af ét udfordrende mål ofte kan anvendes i forfølgelsen af andre mål.

Helt fra Risøs første år var det er-

kendt, at Risøs viden om radioaktivitet og stråling ville have andre anvendelser end atomkraft.

En af de første kommercielle og samfundsmæssige succeser fra Risø var da også anvendelse af nukleare teknologier i sundhedssektoren, herunder sterilisation af medicinsk udstyr, kræftbehandling og tracere til biomedicinske anvendelser.

Siden gav nukleare metoder Danmark en materialeforskning i verdensklasse. I dag søger Risø aktivt også at nyttiggøre viden til innovation i samspil med eksterne partnere og ofte baseret på ideer eller problemer fra den eksterne partner.

Senest har det ført til en ny virksomhed, der producerer biokompositmaterialer til møbelindustrien.

### Fusionsenergi kan blive gigantisk

Udvikling af fusionsenergi er en globalt integreret indsats, hvortil Risø danner brohoved. Hvis fusionsenergi lykkes, vil det blive en gigantisk industri, som Danmark kan og bør have del i. En mulighed er robotteknologi, en anden er højtemperatursuperledere.

Mulighederne for at se og gribe sådanne muligheder samt få adgang til værdifuld knowhow afhænger af, at vi deltager i store internationale forskningsmiljøer. Det er en rolle Risø udfylder.

Verden har ændret sig siden den skrøbelige udviklingsfase af vindenergi; verden er blevet meget mere integreret, og vi må derfor forvente at de næste succes historier ser anderledes ud og vil have andre drivkræfter og forudsætninger.

Indsigt, udsyn og internationalt samarbejde vil være centrale elementer. Samspil mellem erhverv, forskning og myndigheder vil være afgørende. Og så er det afgørende, at vores forskning og uddannelse er i top. På alle disse punkter er Risø aktiv. ■

Den 6. juni 1958 åbnede Risø med en formidabel mission: Danmarks nye atomforsøgsanlæg skulle bidrage til at reducere landets dybe afhængighed af importeret energi og styrke industriens muligheder og konkurrenceevne.

Midlet var atomenergi og atomteknologier, som der var store forventninger til, og hvor Danmark qua Niels Bohrs arbejde havde betydelig international anseelse.

I dag, 50 år senere, udfylder Risø, nu Risø DTU, til fulde denne mission, men på ganske anden vis end oprindelig planlagt og dog med udstrakt udnyttelse af de investeringer, der blev gjort også i de tidlige år.

Adgang til energi påvirker velfærd, handlerum og sikkerhed. Det var situationen for 50 år siden, det er situationen i dag.

Historisk har truende afskæring fra energiresourcer ført til alvorlige konflikter. Selv uden klimaproblematikken er der tungtvejende grunde til at udvikle energiteknologier, der kan mindske afhængigheden af olie og gas.

Med den seneste rapport fra FN's klimapanel, som Risø-forskere bidrog til, er der generel enighed om, at vores fossile energiforbrug giver klimændringer, der kan få alvorlige konsekvenser.

Mere end nogensinde er det af strategisk betydning at udvikle energiteknologier, der er bæredygtige og politisk og økonomisk stabiliserende. Det vil kræve massive nyinvesteringer og skabe betydelige erhvervsmæssige muligheder.